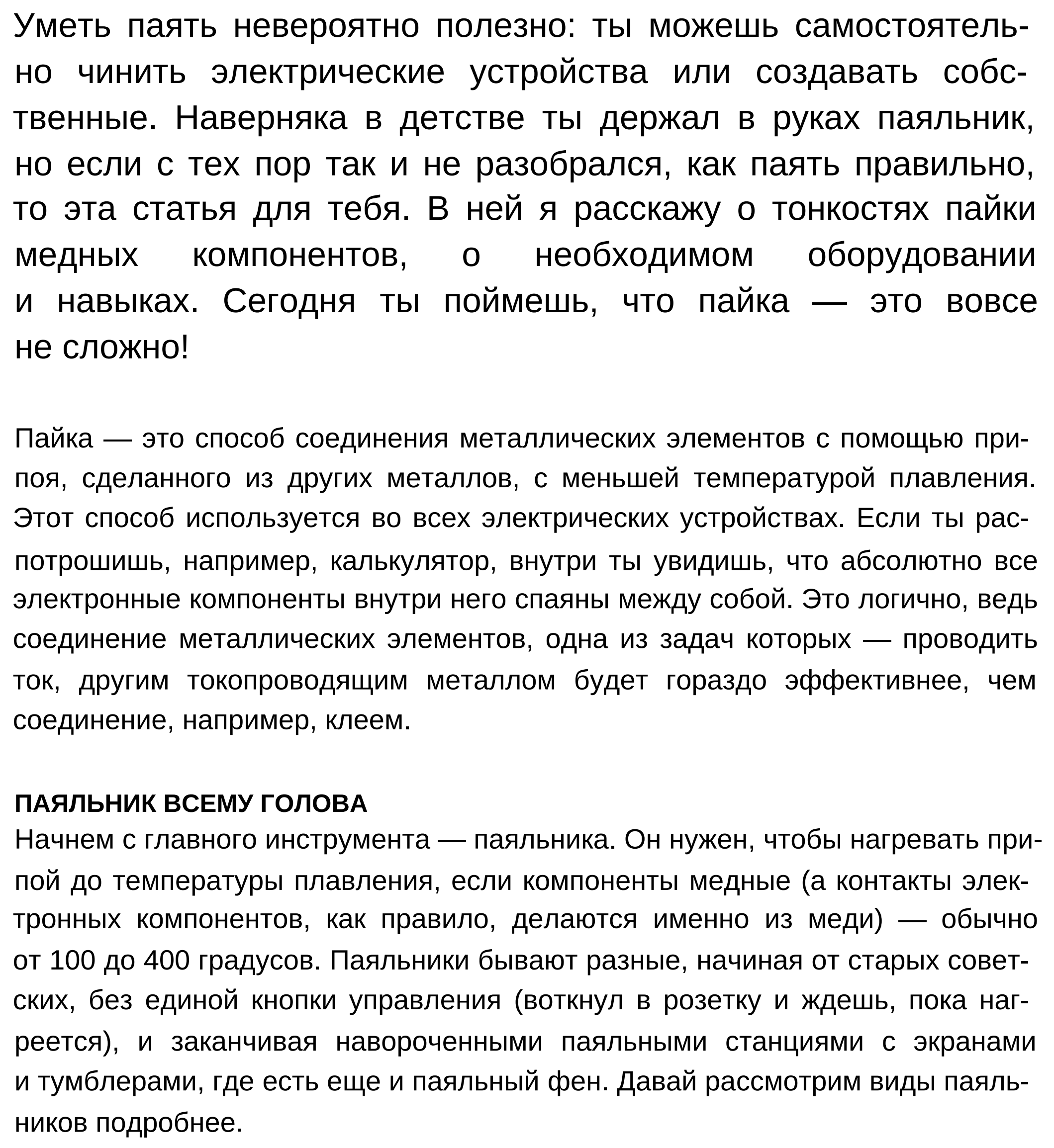


prostorosty
I'm just a TechnoFreak.
7753313vv@gmail.com

ВРЕМЯ ПАЯТЬ!

ПОДБИРАЕМ ИНСТРУМЕНТЫ И ОСВАИВАЕМ ИСКУССТВО ПАЙКИ



Уметь паять невероятно полезно: ты можешь самостоятельно чинить электрические устройства или создавать собственные. Наверняка в детстве ты держал в руках паяльник, но если с тех пор так и не разобрался, как паять правильно, то эта статья для тебя. В ней я расскажу о тонкостях пайки медных компонентов, о необходимом оборудовании и навыках. Сегодня ты поймешь, что пайка — это вовсе не сложно!

Пайка — это способ соединения металлических элементов с помощью припоя, сделанного из других металлов, с меньшей температурой плавления. Этот способ используется во всех электрических устройствах. Если ты распотрошишь, например, калькулятор, внутри ты увидишь, что абсолютно все электронные компоненты внутри него спаяны между собой. Это логично, ведь соединение металлических элементов, одна из задач которых — проводить ток, другим токопроводящим металлом будет гораздо эффективнее, чем соединение, например, клеем.

ПАЯЛЬНИК ВСЕМУ ГОЛОВА

Начнем с главного инструмента — паяльника. Он нужен, чтобы нагревать припой до температуры плавления, если компоненты медные (а контакты электронных компонентов, как правило, делаются именно из меди) — обычно от 100 до 400 градусов. Паяльники бывают разные, начиная от старых советских, без единой кнопки управления (воткнул в розетку и ждешь, пока нагреется), и заканчивая навороченными паяльными станциями с экранами и тумблерами, где есть еще и паяльный фен. Давай рассмотрим виды паяльников подробнее.

Паяльник с нихромовым нагревателем

В старом советском паяльнике находится нагреватель из нихромовой проволоки, через который пропускается ток. Проволока намотана на не проводящий ток корпус, внутрь которого вставлено жало. В продвинутых версиях такого паяльника есть регулировка температуры, что существенно облегчает работу с припоями из металлов с разной температурой плавления, о которых поговорим чуть позже.


Паяльник с нихромовым нагревателем

Стоят такие паяльники дешево, прибора за 500 рублей и мощностью 20 Вт вполне хватит для нечастых и небольших работ (правда, толстые провода паять таким паяльником будет нелегко). Подобные паяльники прочны и неприхотливы, но они долго нагреваются, и высокой производительности от них ждать не стоит.

Паяльник с керамическим нагревателем

Внутри такого паяльника находится керамический стержень, который нагревается, когда к его контактам проводят напряжение. Такие паяльники нагреваются гораздо быстрее, при должном уходе они долговечнее и обладают более широким диапазоном для регулировки температуры и мощности.



Паяльник с керамическим нагревателем

Есть у такого паяльника и минусы — керамический нагреватель не приспособлен к физическим воздействиям, а жала для такого паяльника нужны будут «родные». Про жала поговорим позже, а сейчас перейдем к следующему виду паяльников — индукционному.

Индукционный паяльник

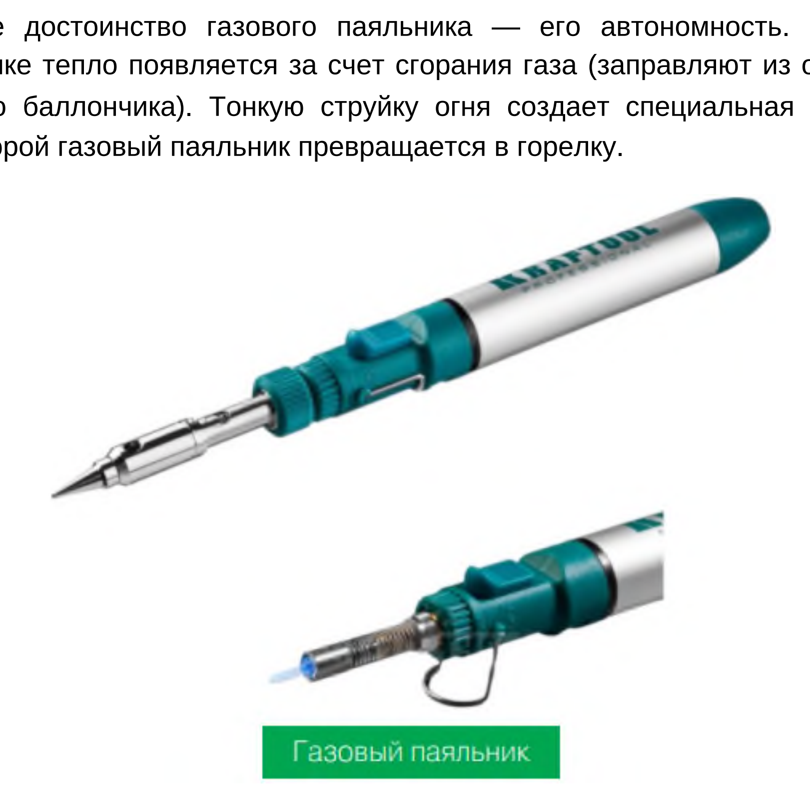
Внутри него находится катушка индуктора. У наконечника такого паяльника есть ферромагнитное покрытие, в нем катушка создает магнитное поле с наведенными токами, от чего сердечник разогревается.



При достижении определенной температуры (точки Кюри) ферромагнитное покрытие теряет свои магнитные свойства и сердечник перестает нагреваться. Как только температура снижается, ферромагнитные свойства восстанавливаются и сердечник снова начинает нагреваться. В таком паяльнике температура жала поддерживается автоматически без использования термодатчика и управляющей электроники. Но из его принципа работы выходит главный минус: для достижения разных температур нужны разные жала.

Газовый паяльник

Главное достоинство газового паяльника — его автономность. В таком паяльнике тепло появляется за счет сгорания газа (заправляют из обычного газового баллончика). Тонкую струйку огня создает специальная насадка, без которой газовый паяльник превращается в горелку.



Термовоздушная паяльная станция

Такой тип паяльников подает направленный поток горячего воздуха с регулируемой температурой от 100 до 500 градусов.



Термовоздушная паяльная станция

В паяльных станциях обычно есть паяльник с керамическим нагревателем. Лично мой выбор — именно такая станция. Паяльный фен (так называют термовоздушный паяльник) очень полезен в быту. Например, распаивать микросхемы (если нам надо отделить спаянные элементы) гораздо удобнее широким потоком горячего воздуха, чем тонким жалом обычного паяльника.

Станции хорошего качества стоят в несколько раз дороже обычных паяльников, но, если ты паяешь часто, также как и я, проще потратиться на нее и не корячиться с простым паяльником.

ВРЕМЯ ПАЯТЬ!

ПОДБИРАЕМ ИНСТРУМЕНТЫ И ОСВАИВАЕМ ИСКУССТВО ПАЙКИ

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ПАЙКИ

Просто купив паяльник, нормально паять не получится, для комфортной и правильной пайки потребуется набор из расходников и инструментов.

В базовый набор входят припой, флюс или канифоль. С этим набором уже можно работать, но неплохо будет докупить еще:

- стриппер (инструмент для зачистки проводов от изоляции) или хотя бы бокорезы;
- целлюлозную необгораемую губку для очистки жала паяльника;
- набор термоусадок;
- оплетку для удаления лишнего припоя;
- пинцет или держатель с крокодильчиками, чтобы фиксировать спаиваемые детали;
- подставку под паяльник (не будешь же ты все время держать паяльник в руке?);
- оловоотсос.

Разберем весь комплект поподробнее.

Припой

Как правило, для припоя берут сплав свинца и олова. Это тонкая трубочка с канифолью в центре. Припой плавится при температуре, получаемой от разогретого паяльника, и скрепляет токопроводящие элементы компонентов.



Припои продаются в разных упаковках и бывают разных диаметров. Для начала я рекомендую приобрести оловянно-свинцовый припой диаметром 1 мм.

Флюс и канифоль

Если попытаться сразу скрепить два зачищенных провода, капнув расплавленным припоем, провода скрепятся очень плохо. Дело в том, что металл, из которого состоят контакты, входит в реакцию с кислородом из воздуха, отчего на нем образуется оксидная пленка. Она и мешает правильному спаиванию контактов. Бороться с оксидной пленкой помогают флюс и канифоль, также они способствуют качественному распределению припоя. Канифоль — это древесная смола, а флюс — ее раствор в спирте.





Канифоль и флюс

Я советую использовать флюс, потому что его расходуется меньше, чем канифоли, и на жале остается гораздо меньше нагара. Мой выбор — флюс ЛТИ-120. Это спирто-канифольный флюс. Спирт помогает растворять оксидную пленку и равномерно распределять канифоль по спаиваемой поверхности. Он продается в удобных баночках с кисточкой и хорошо себя зарекомендовал по характеристикам.

Стриппер



Стриппер

Стриппер — это инструмент для удобной зачистки концов паяемых проводов. Зачищать контакты можно и обычными кусачками, но, чтобы освоить этот навык, потребуется немало времени.

Губка

Тут все просто. Часть припоя, канифоли или флюса из-за высокой температуры жала обгорает и остается на жале, а необгораемая целлюлозная губка помогает его очищать.



Губка для очистки жала паяльника

Термоусадки

Термоусаживаемые трубки — это трубки разных диаметров из специального пластика, которые резко сужаются до определенного размера при нагревании. Их используют для изоляции оголенных контактов как удобную и надежную замену изоленте.



Набор термоусадок

Оплетка

Проволочная медная оплетка нужна для удаления лишнего припоя, в особенности с плоских контактов.



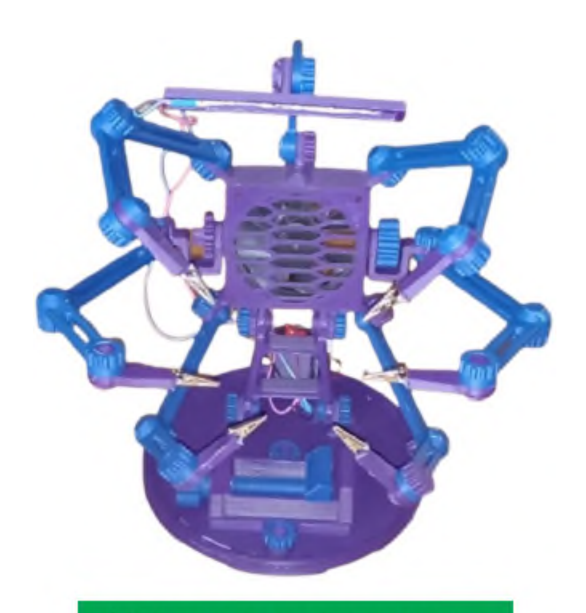
Катушка медной оплетки

Третья рука

Держать спаиваемые контакты в руках не только неудобно, но и небезопасно. Металлические части нагреваются и могут оставить ожог. На помощь приходят «третьи руки» — держатели для компонентов.



У стандартных держателей обычно по две ручки, а также имеется лупа для увеличения. Мне двух ручек иногда не хватает, поэтому использую специально напечатанный на 3D-принтере кастомный держатель аж с шестью ручками, небольшими тисками, со встроенными подсветкой, вытяжкой и разъемом питания для коннекторов проводов.



Мой шестилапый держатель

Подставка

Несмотря на то что паять можно и без подставки, подставка под паяльник просто необходима. Обычно она входит в комплект с паяльником. Подставки могут различаться по внешнему виду, но исполняют одинаковые функции — держат паяльник, пока ты не паяешь.







Подставки под паяльники

Оловоотсос

Еще один способ удалить лишний расплавленный припой — использовать оловоотсос. Принцип работы этого инструмента (а это именно инструмент, а не расходник, как оплетка) такой же, как у обычного шприца: в корпусе создается разрежение воздуха, и за счет этого расплавленный припой всасывается внутрь. Оловоотсос хорошо подходит для удаления припоя из отверстий.



Оловоотсос

ЖАЛА

Отдельно поговорим о жалах. Для разных паяльников жала бывают разные. Для классического паяльника с нихромовым нагревателем используются медные стержневые жала, а для пальника с керамическим нагревателем — съемные с никелевым покрытием. Они бывают разных форм и размеров, тонкие и широкие, узкие и плоские. Для паяльников с медными жалами жала можно сточить до нужного диаметра (и формы), если они не подходят, а чистить железной кухонной губкой. С жалами для паяльников с керамическим нагревателем все сложнее, их так легко под размер не подгонишь, поэтому жала брать надо того типоразмера, который указывает производитель. Заметь: на них вообще нельзя воздействовать механически, а очищать можно только влажной целлюлозной губкой или специальными химическими средствами.

Медные жала для паяльника с нихромовым нагревателем



Жала для паяльника с керамическим нагревателем



Жала

ВРЕМЯ ПАЯТЬ!

Итак, разобрались, что нужно для пайки. Начнем наконец паять! Тебе потребуются непосредственно паяльник, припой и флюс. О подставке под паяльник и губке я не говорю, необходимость в них очевидна.



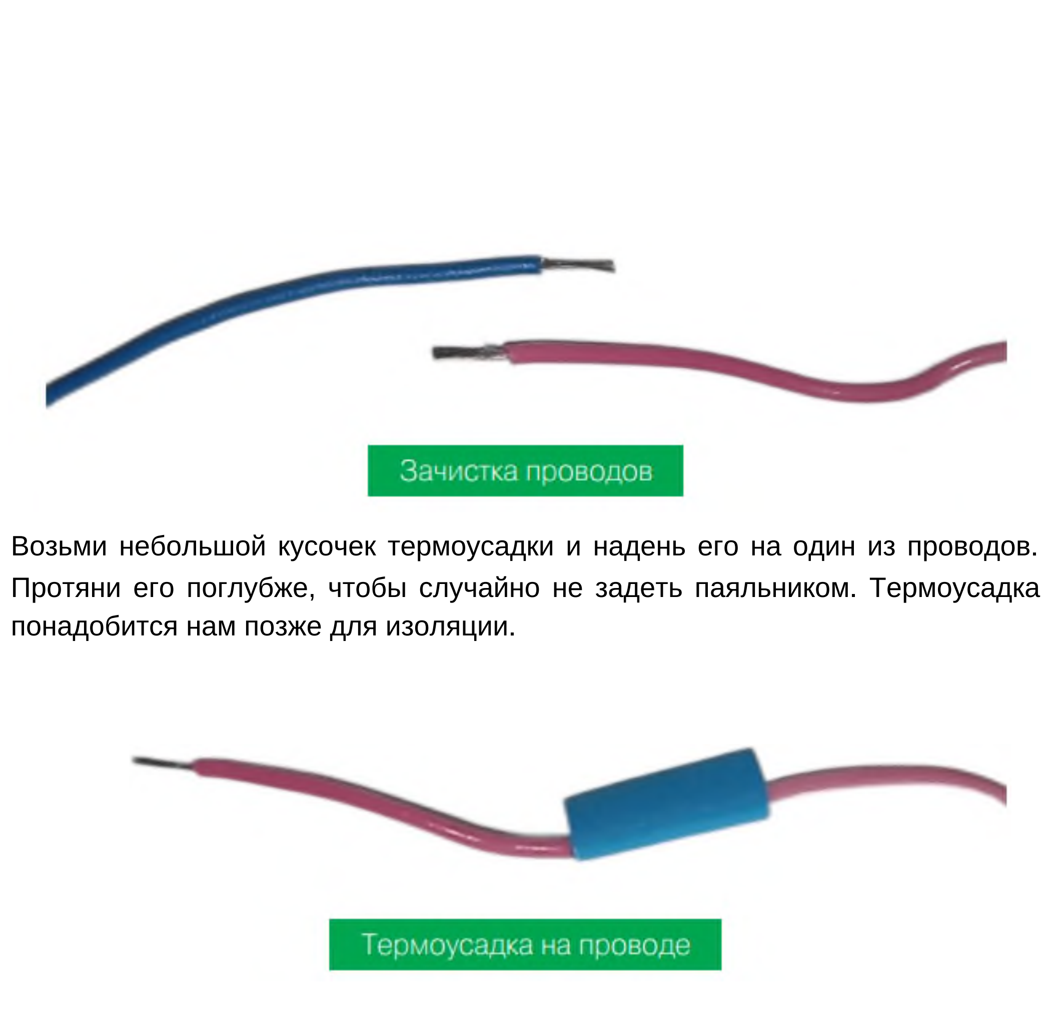
WARNING

Хоть все мы взрослые люди и понимаем опасность ожогов, все равно напоминаю - паяльник раскаляется до очень высокой температуры. Будь аккуратен и не дотрагивайся до металлических частей паяльника, пока он не остынет!

Спаяем два провода

Если будешь собирать какой-то девайс, тебе не раз придется спаивать два провода вместе. Приступим к работе.

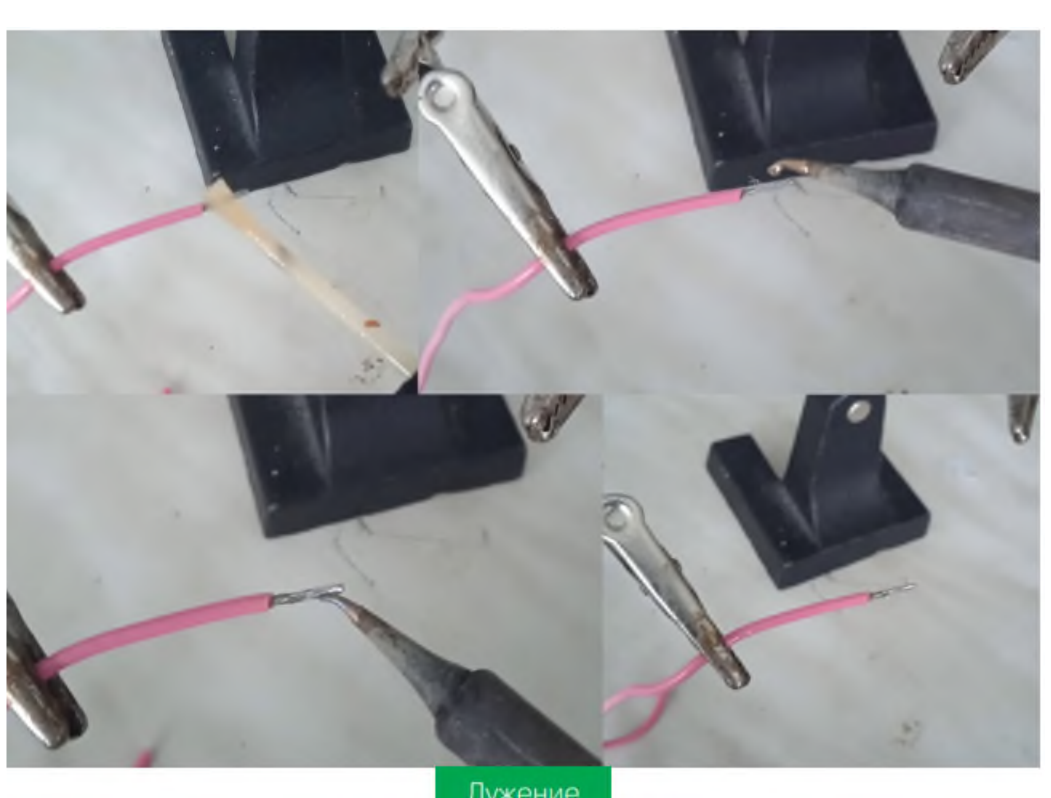
Для начала зачисти стриппером кончики проводов от изоляции. Если провод многожильный (состоит из множества тоненьких проволочек), то скрути все жилы в косичку, для прочности.



Возьми небольшой кусочек термоусадки и надень его на один из проводов. Протяни его поглубже, чтобы случайно не задеть паяльником. Термоусадка понадобится нам позже для изоляции.

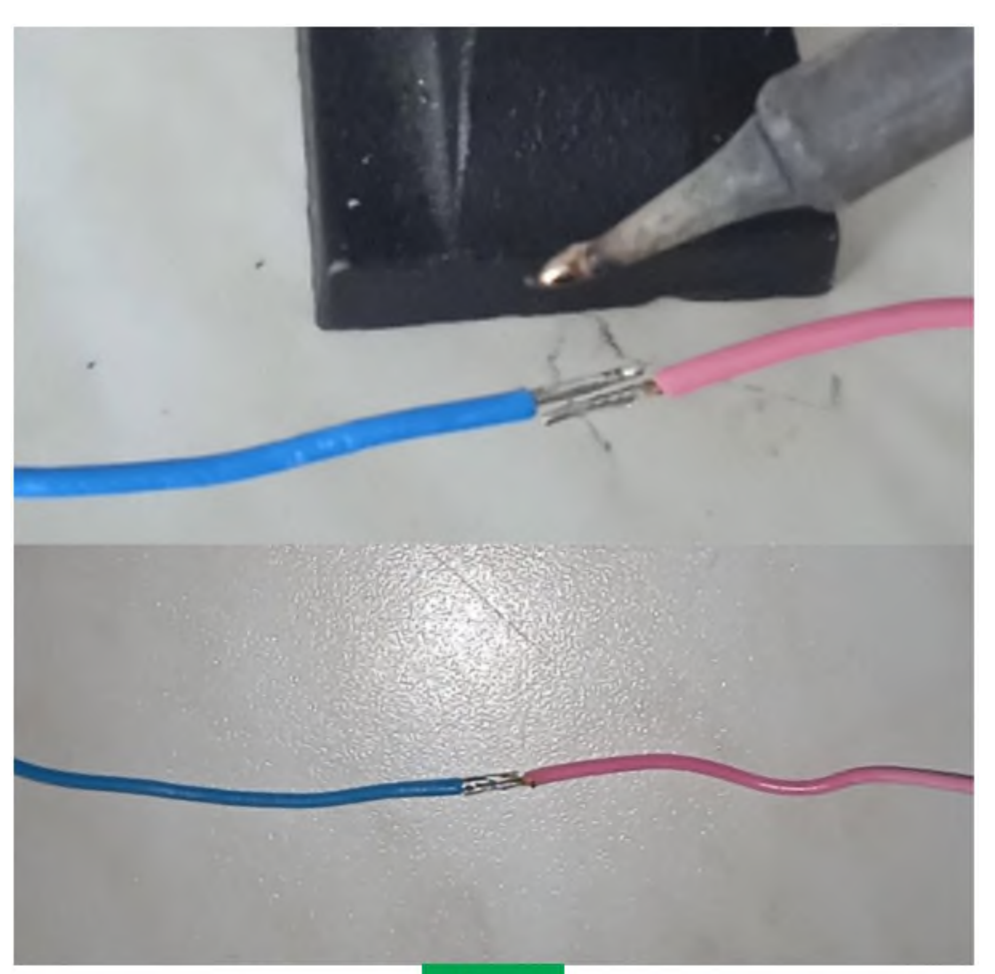
Перед пайкой не забудь про лужение (то есть нанесение припоя) — оно обязательно! Иначе на проводах будет образовываться оксидная пленка.

Расскажу о способе, который использую лично я. Сначала наносим кисточкой флюс на зачищенный конец провода. Затем очищаем раскаленное жало о необгораемую губку (не забудь перед этим хорошенько смочить ее водой!). После так же, как письменную ручку, берем в руку паяльник (конечно же, за пластмассовую часть), подносим припой к жалу, он расплавляется, образуя капельку жидкого металла. Чем меньше провод, который нужно залудить, тем меньше должна быть капля. Если припоя слишком много, его можно «снять», обтерев об губку, и взять уже меньше припоя. После подносим припой на жале паяльника к зачищенному концу провода, смазанному флюсом, и пару секунд удерживаем паяльник — припой быстро растечется по проводу и надежно скрепит все жилки. То же самое проделаем с другим проводом.



Лужение

Дальше все просто: соедини два залуженных конца проводов между собой и дотронься до них жалом паяльника с каплей припоя. Немного держишь... и провода соединились! Как видишь, пайка — это довольно просто.



Пайка

Теперь необходимо изолировать место спайки — установи термоусадку, насаженную ранее на место спайки (надеюсь, ты про нее не забыл), и нагрей. Нагревать ее нужно равномерно, делать это можно как паяльным феном, так и обычной зажигалкой. Через несколько секунд нагревания термоусадка резко сузится и надежно изолирует оголенную часть нового провода.

Изоляция провода термоусадкой

Провода надежно спаяны, теперь разделить их можно, только откусив кусачками или распаяв паяльником.

Припаиваем резистор к светодиоду

В одной из своих статей по цифровой электронике я рассказывал, что светодиод отдельно от резистора к батарейке подключать нельзя — он может перегореть. Давай рассмотрим пайку «ног» электронных компонентов на этом примере.



INFO

Электронные компоненты поставляются с уже залуженными контактами, поэтому, если ты паяешь готовые электронные компоненты, лужение можно пропустить.



Для начала нанесем флюс на те контакты, которые собираемся паять. Так как резистор полярности не имеет, выбор ноги не имеет значения. Теперь просто соединим контакты и нанесем на пересекающуюся часть каплю припоя. Готово!



Спаянные светодиод и резистор

ВЫВОДЫ

Надеюсь, прочитав эту статью, ты смог освоить новый полезный навык — пайку. Теперь, если ты захочешь собрать свое электронное устройство или модифицировать чужое, ты без труда сможешь спаять любые провода и компоненты. ⌶